

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-208114  
 (43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.CI. F16D 65/12  
 B62L 1/00

(21)Application number : 2000-394374 (71)Applicant : SHIMANO INC  
 (22)Date of filing : 26.12.2000 (72)Inventor : NAGO DAISUKE  
 MATSUI HISASHI

(30)Priority

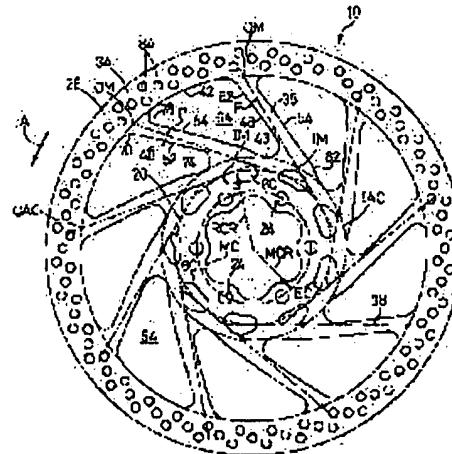
Priority number : 1999 474692 Priority date : 29.12.1999 Priority country : US

**(54) VEHICULAR BRAKE DISK**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a brake disk capable of reducing stress in the disk caused by expansion of its outer annular part without compromising rotational and lateral rigidity.

**SOLUTION:** The vehicular brake disk comprises a radially inside portion having multiple attaching holes arranged circumferentially to make an attaching circle, a radially outside portion having opposing braking faces and arranged coaxially with the radially inside portion, and multiple connecting arms extending from the inner peripheral part of the radially outside portion to the outer peripheral part of the radially inside portion each of which forms a tangent of an effective circle coaxially with the attaching circle having a longer radius than the attaching circle.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 26.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3429491

[Date of registration] 16.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(2)

特開2001-208114

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両用の一体型ブレーキディスクであつて、  
装着円を有する周方向に配設された複数の装着孔を備えた径方向内側部と、

対向する制動面を有し、前記径方向内側部と同心上に配設された径方向外側部と、

前記径方向外側部の内周面から前記径方向内側部の外周面に延びる複数の連絡アームとを備え、

前記複数の連絡アームは、それぞれ、前記装着円と同心上であつて且つ該装着円の半径より大きな半径を有する有効円の接線方向を向いていることを特徴とするブレーキディスク。

【請求項2】 前記複数の連絡アームのそれぞれは、直線状の中央部を有していることを特徴とする請求項1に記載のブレーキディスク。

【請求項3】 前記径方向外側部の内周面が外側アーム連絡円を画し、且つ、前記径方向内側部の外周面が内側アーム連絡円を画していることを特徴とする請求項1又は2に記載のブレーキディスク。

【請求項4】 複数の連絡アームのそれぞれにおいて、前記外側アーム連絡円上における連絡アームの外側中央点と、内側連絡円上における連絡アームの内側中央点とを結ぶ仮想直線は、対応する連絡アームをその長手方向の全長に亘って二分していることを特徴とする請求項3に記載のブレーキディスク。

【請求項5】 前記複数の連絡アームのそれぞれの側面と、前記径方向外側環状部の内周面と、前記径方向内側環状部の外周面とは、周方向に配設された複数の開口を形成していることを特徴とする請求項3又は4に記載のブレーキディスク。

【請求項6】 前記複数の連絡アームのそれぞれは、直線中央部を有していることを特徴とする請求項4又は5に記載のブレーキディスク。

【請求項7】 前記径方向外側環状部は、周方向に配設された複数の通気孔を有していることを特徴とする請求項1から6の何れかに記載のブレーキディスク。

【請求項8】 前記複数の通気孔は、複数のL字状を形成するように配設されていることを特徴とする請求項7に記載のブレーキディスク。

【請求項9】 前記通気孔の3つが前記L字状の垂直部分を形成し、且つ、前記通気孔の2つが前記L字状の水平部分を形成していることを特徴とする請求項8に記載のブレーキディスク。

【請求項10】 前記径方向内側環状部は、前記複数の装着孔の径方向外側に配設された複数の第1開口を備えていることを特徴とする請求項1から9の何れかに記載のブレーキディスク。

【請求項11】 前記実質円は、前記複数の第1開口と交差していることを特徴とする請求項10に記載のブレ

ーキディスク。

【請求項12】 前記径方向外側環状部の内周面が外側アーム連絡円を画し、且つ、前記径方向内側環状部の外周面が内側アーム連絡円を画していることを特徴とする請求項11に記載のブレーキディスク。

【請求項13】 前記複数の連絡アームは、等間隔に配設されていることを特徴とする請求項1から12の何れかに記載のブレーキディスク。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両のブレーキ装置に関し、より詳しくは、ブレーキ作動中に生じる熱の影響を低減させ得る車両用ブレーキディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】 ディスクブレーキシステムは、過酷な作動環境下における優れたブレーキ特性の為に、マウンテンバイクなどの自転車や自動二輪車等の車両に普及してきている。一般的なディスクブレーキシステムは、ホイールと共に回転するブレーキディスクと、該ブレーキディスクを挟み、且つ、ブレーキパッドを該ブレーキディスクの両側面に向けて押圧するブレーキキャリパーとを備え、前記ブレーキパッドとブレーキディスクとの間の摩擦によってブレーキ作用が生じるようになっている。

20

当然ながら、ブレーキ作動中にブレーキパッドがブレーキディスクに接触する部分には、相当量の熱が発生する。前記ブレーキパッドは、一般的に、ブレーキディスクの外周縁面を押圧するから、該ブレーキディスクの径方向外側部分で局所的に熱が発生する。斯かる不均一な熱の結果、ブレーキディスクの径方向外側部分は膨張する一方、ブレーキディスクの径方向内側部分は殆どあるいは全く膨張しない。ブレーキ作動中に極度の高熱が生じた場合、前述の不均一な膨張によりブレーキディスクが変形する恐れがある。ブレーキディスクが一方に片寄って変形すると、一方のブレーキパッドによる一方の側面への押圧が他方のブレーキパッドによる他方の側面への押圧より生じ易くなり、その結果、さらなる不均一な熱の発生やブレーキ効率の低下を招く。ブレーキディスクが波状に変形した場合には、ブレーキ作動中に激しい振動を生じる。

40

【0003】 米国特許第5,848,674号明細書には、斯かる不均一な膨張の問題に対処したブレーキディスクが開示されている。該米国特許明細書には、間隙を有する複数のアームによって連絡されたインナーリング及びアウターリングを備えたブレーキディスクが開示されている。前記アームのそれぞれは湾曲されたL形状を有しており、アウターリングに生じる熱に起因するディスク内のストレスが、該アームの径方向に沿った拡張及び縮小によって軽減され得るようになっている。しかしながら、斯かる構成には下記問題点がある。即ち、湾曲アームは、曲線部分における片持ち構造の影響によって、ブ

(3)

特開2001-208114

3

レーキ作動中に生じるブレーキディスクの回転方向の力に対抗する許容量が十分でないという問題である。さらに、前記湾曲アームは、横方向の荷重力が付加された際に前記湾曲部分がインナーリングに対するアウターリングの振動支点として作用する為に、該横方向荷重力に対する耐性が低いという問題も有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、互いに離間された複数のアームによって連結された内側環状部及び外側環状部を有するタイプのブレーキディスクであって、回転方向及び横方向剛性に妥協することなく、前記外側環状部の膨張に起因するディスク内のストレスを軽減せ得るブレーキディスクを提供することを、一の目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の一態様においては、装着円を画する装着孔が圓方向に複数配設された径方向内側環状部と、対向する一対の制動面を有し、前記径方向内側環状部と同心上に配設された径方向外側環状部と、前記径方向外側環状部の内周面から前記径方向内側環状部の外周面まで延びる複数の連結アームとを備えた車輪用一体型ブレーキディスクが提供される。前記複数の連結アームのそれぞれは、前記装着円と同心上に位置する実質円の接線方向を向いており、前記実質円は前記装着円の半径より大きい半径を有している。

【0006】より特定の態様においては、前記径方向外側環状部の内周面は外側アーム連結円を画し、且つ、前記径方向内側環状部の外周面は内側アーム連結円を画している。前記複数の連結アームのそれぞれにおいて、前記外側アーム連結円上における連結アームの外側中央点と、内側アーム連結円上における連結アームの内側中央点とを結ぶ仮想直線は、対応する連結アームをその長手方向の全長に亘って二分している。ディスクの通気性を向上させる為に、前記径方向内側環状部には、前記複数の装着孔の径方向外側に複数の開口を配設しており、前記実質円が該複数の開口と交差するように構成してある。さらに、前記径方向外側環状部には、複数の通気孔が周方向に配設され、該複数の通気孔は複数のし字を形成するように配設してある。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は、載置型ブレーキキャリバー16を備えた本発明の一実施の形態に係るブレーキディスク10の側面図であって、自転車ホイールハブ14に装着された状態を示している。又、図2は自転車ハブ14に装着されたブレーキディスク10の部分断面正面図であり、図3はブレーキディスク10卓体の側面図である。これらの図、特に図3に示すように、ブレーキディスク10は、装着円MCを画する、周方向に配設された複数の装着孔24を有する径方向内側環状部20と、対向する制動面32、34(図2参照)を有し、前記径

4

方向内側環状部と同心上に配置した径方向外側環状部28と、前記径方向外側環状部28の内周面42から前記径方向内側環状部20の外周面43まで延びて、互いに等間隔に配設した複数の連結アーム38とを備えている。後述するように、前記複数の連結アーム38のそれぞれは、前記装着円MCと同心上に配された有効円ECの接線方向を向いている。該有効円ECは、前記装着円MCの半径MCRより大きい半径ECRを有している。ブレーキディスク10は、装着孔24を貫通し且つホイールハブ14の装着フランジ44のネジ孔48内に螺入されるボルト46によって、該装着フランジ44に装着される。キャリバー16は、周知の方法で、対応する2つのピストン(図示せず)が各ブレーキパッド(図示せず)を押圧して制動面32、34に制動力を付加する4ピストンタイプである。

【0008】前記装着円MCは、複数の装着孔24と交差するいかなる円によっても定義できるが、本実施の形態においては、装着円MCは各装着孔24の中心と交差する円により定義している。外側アーム連結円OACは径方向外側部28の内周面42で定義し、且つ、内側アーム連結円IACは径方向内側部20の外周面43で定義している。各連結アーム38上の仮想直線Pは外側アーム連結円OAC上における連結アーム38の外側中央点OMと内側アーム連結円IAC上における連結アーム38の内側中央点IMとを通過している。有効円ECは図3に示したように複数の前記仮想直線Pと接する円である。本実施の形態において、有効円ECの半径は装着円MCの半径の2倍までならばよい。本実施の形態において、各仮想直線Pは、対応する連結アーム38をその長手方向の全長に亘って二分している。この構成は、各連結アーム38の中間部分を側面52、54を有する直線部48として形成することにより容易に得られる。

【0009】ブレーキディスク10を軽量化し且つ通気効果向上させる為に、径方向内側部20における装着孔24の径方向外側部分には、複数の開口60が形成されている。本実施の形態においては、各開口60は角部が丸められた略三角形状を有しており、有効円ECは各三角形の幅圧部分と交差している。

【0010】さらに、複数の連結アームのそれぞれの側面52、54、外側環状部28の内周面42及び内側環状部20の外周面43は円周方向に配設された比較的大きな複数の開口64を定義する。開口60と同様に、各開口64は角部が丸められた略三角形状を有している。従って、各連結アーム38の側面52は外側環状部28と内側環状部20とに台流し、台流部分は、それぞれ、例えば7mmの曲率半径を有する曲線部70と、例えば4.5mmの曲率半径を有する曲線部74とを備えている。各連結アーム38の側面54は外側環状部28に台流し、台流部分は例えば3.5mmの曲率半径を有する曲線部78を備えている。連結アーム38の配設方向の

(4)

特開2001-208114

5

ため、側面54と内側環状部20との合流部分には、斯かる曲線部は形成されない。代わりに、側面54と内側環状部20との合流部分近傍には、例えば10mmの曲率半径を有する緩やかな曲線部82を形成し、矢印Aで示した回転方向におけるブレーキディスク10の剛性を向上させている。

【0011】さらに、複数の通気孔84が外側環状部28の全周に亘って形成されている。該複数の通気孔84は複数のJ字が形成されるように配置されている。より詳しくは、3つの通気孔84がJ字の垂直部分を形成し、2つの通気孔84が該J字の水平方向部分を形成している。

【0012】本発明の数種の実施の形態について説明してきたが、本発明の要旨及び範囲を逸脱することなく、さらなる変形態様が適用可能である。例えば、種々の構成要素の大きさ、形状、位置又は姿勢は、所望により変更され得る。一つの構成要素による作用を2つの構成要素によって奏されるように構成することもできるし、又、その逆も可能である。全ての作用効果が特定形態において同時に奏されることは必要ではない。即ち、従来技術に対して新規な構成は、それ単独又は他の構成と組み合わせた態様に包含される構成的及び/又は作用的概念を含み、本発明者によってなされた個別の発明と解釈されるべきである。従って、本発明の範囲は、開示した特定構成によって限定されるものではない。\*

6

\*【0013】

【発明の効果】本発明に係る直輪用一体型ブレーキディスクによれば、回転方向及び横方向剛性の劣化を有効に防止しつつ、外側環状部の膨張に起因するディスク内のストレスを軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、戦闘型ブレーキキャリパーを備えた本発明の一実施の形態に係るブレーキディスクのホイールハブに装着された状態の側面図である。

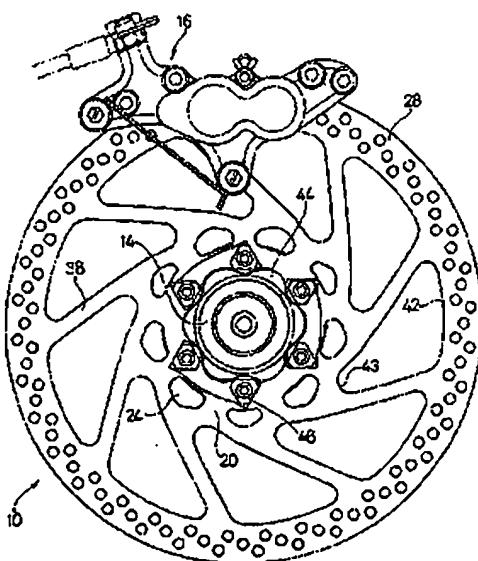
【図2】図2は、ホイールハブに装着された本発明に係るブレーキディスクの部分断面正面図である。

【図3】図3は、前記ブレーキディスク単体の側面図である。

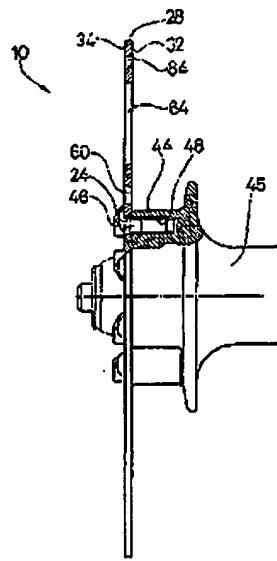
【符号の説明】

10	ブレーキディスク
20	径方向内側環状部
24	締着孔
28	径方向外側環状部
32、34	制動面
38	連結アーム
84	通気孔
MC	締着円
EC	有効円
OAC	外側アーム連結円
IAC	内側アーム連結円

【図1】



【図2】



(5)

特開2001-208114

[図3]

